

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-113834

(43)Date of publication of application : 15.07.1982

(51)Int.Cl.

B01J 19/24  
// B01J 35/04

(21)Application number : 56-000934

(71)Applicant : HITACHI ZOSEN CORP

(22)Date of filing : 06.01.1981

(72)Inventor : SHIMABARA YOSHITAKA  
KOBAYASHI HIROYUKI

## (54) CATALYST STRUCTURAL BODY

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent clogging of dust in catalysts by setting the length of unit catalyst elements at roughly the same length as that of the approach running section where the distribution of velocities of flow goes steady in subjecting waste gases contg. NO<sub>x</sub> to a denitration treatment by using honeycomb catalysts.

CONSTITUTION: Honeycomb catalysts of dust through type disposed in plural pieces are used as catalysts for denitration for the purpose of reducing and removing harmful NO<sub>x</sub> from gases cotg. NO<sub>x</sub> and dust such as industrial waste gases. In this case, the respective catalyst elements having roughly the same length as that of the approach running section where the velocities of flow of the gases in pipes are within a non-steady range. Thereby, the infeasibility of the long-term use of the catalysts on account of clogging of the catalysts with the dust contained in the waste gases and consequent abrupt pressure drop is prevented.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-113834

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 01 J 19/24  
// B 01 J 35/04

識別記号

庁内整理番号  
6953-4G  
7624-4G

⑭ 公開 昭和57年(1982)7月15日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ 触媒構造体

⑯ 特 願 昭56-934  
⑰ 出 願 昭56(1981)1月6日  
⑱ 発 明 者 島原義孝  
大阪市西区江戸堀1丁目6番14  
号日立造船株式会社内

⑲ 発 明 者 小林弘幸  
大阪市西区江戸堀1丁目6番14  
号日立造船株式会社内  
⑳ 出 願 人 日立造船株式会社  
大阪市西区江戸堀1丁目6番14  
号  
㉑ 代 理 人 弁理士 森本義弘

明 細 書

1 発明の名称

触媒構造体

2 特許請求の範囲

1 単位触媒エレメント長さをほぼ助走区間の長さとして複数個配設したことを特徴とする触媒構造体。

3 発明の詳細な説明

本発明は、例えば窒素酸化物( $\text{NO}_x$ )あるいは硫黄化合物( $\text{SO}_x$ )の乾式脱硝、脱流などにおいて、いわゆるハニカム触媒を用いた燃焼排ガスの気-固接触反応方法に採用される触媒構造体に関するものである。

脱硝装置を例にとると、公害による健康障害が問題となつている昨今、大気汚染防止という立場から排ガス中の窒素酸化物を安定した運転状態で効率良く、しかも経済的に除去できる排煙脱硝装置が望まれている。現在の脱硝技術では、セメントキルン排ガス、ガラス溶解、炉排ガス、或いはシンター排ガスなどダストを含むいわゆるダーテ

イガスに対しては、普通の固定触媒層ではダストが詰り、急激な圧力損失の上昇が起り、長期間の脱硝装置の運転が不可能となる。

そこでダストスルータイプであるハニカム触媒が用いられるが、本発明はこのハニカム触媒を効率よく使用するために、単位触媒エレメント長さをほぼ助走区間の長さとして複数個配設することを特徴とする。

一般にハニカム触媒を用いた気-固接触反応での触媒必要量 $\Delta m$ は次のように表わされる。

$$\Delta m = G / \Delta V \quad \text{----- (1)}$$

ただし

G : 処理ガス量 ( $\text{Nm}^3/\text{h}$ )

$\Delta V$  : 面積速度 ( $\text{Nm}/\text{h}$ )

ここで $\Delta V$ は次のように定義されるものである。

$$\Delta V = k / \ln(1-x) \quad \text{----- (2)}$$

ただし

k : 見掛け反応速度定数 ( $\text{Nm}/\text{h}$ )

x : 反応率

(1)式より $\Delta V$ 値が大きい程必要触媒量は少なくてす

## 特開昭57-113834(2)

み、さらに $\Delta V$ 値を大きくするためには(4)式で明らかのように $k$ を大きくするとよい。見掛け反応速度定数 $k$ はまた次のように表わされる。

$$k = (1/k_s + 1/k_f)^{-1} \quad (4)$$

ただし

$k_s$ : 触媒内反応定数 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )

$k_f$ : 境界物質移動係数 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )

$k_s$ は触媒活性そのもののもつてゐる性質と言えるが、 $k_f$ は触媒そのものの以外の要因によつて変化するものである。本発明は $k_f$ を大きくすることによつて $k$ を大きくする工夫であり、 $k$ を大きくすることによつて $\Delta V$ を大きくして、できるだけ少ない触媒量で効率よく気-固接触反応を行なわせることを目的としている。

$k_f$ はガス流速 $U$  ( $\text{m}/\text{h}$ )、レイノズル数 $Re$ 、触媒相当径 $d_e$  ( $\text{m}$ )などにより変化するものであり、層流よりも乱流の方が境界の抵抗が少なく $k_f$ の値は大きくなる。

一般に流体が管内に流入する入口部分では壁面における摩擦の影響が流れの中に及ばず、第1図

の(a)に示すように壁面付近も離れた部分も均一な速度である。しかしながら入口からの距離とともに速度分布に及ぼす壁面の影響が中央部に向つて進む。すなわち第1図の(b)~(d)に示すように境界層が発達し、壁の付近の速度は遅くなり、中心部だけが一樣な速度で流れる。しかしこの部分も次第に少なくなり、遂には第1図の(a)に示したような流速分布を示すようになる。これから先は分布の形は変わらず、定常状態(a)となる。このような入口から一定の速度配置になるまでの距離を遷移長さあるいは助走区間 ( $L_0$ ) といひ次式で表わされる。

$$L_0 = C \cdot d_e \cdot Re \quad (5)$$

ただし

$L_0$ : 助走区間 ( $\text{m}$ )

$d_e$ : 相当径 ( $\text{m}$ )

$Re$ : レイノズル数

$C$ : 定数 0.0575 (Langhaar) ~ 0.065 (Boussinesq)

この助走区間 ( $L_0$ ) は流れが非定常であり、定常におけるよりも有効境界層厚さは薄く $k_f$ は大きくなつてゐる。この状態が第2図に示されている。

本発明は第3図、第4図に示すように、径ば助走区間 ( $L_0$ ) の長さに単位触媒エレメント (1) の長さを区切り、これを複数個配設することにより多段として、有効に触媒の活性を利用せんとするものである。

すなわち触媒を区切らないとすると、流れ方向の $k_f$ は第2図に示すように助走区間の最初はかなり大きい $k_f$ も逐次減少し、やがて助走区間の終了とともに一定の値となつてゐる。しかるに先に述べたように単位触媒エレメント (1) の長さを助走区間 ( $L_0$ ) 付近の長さに区切つた場合には、第3図に示すように $k_f$ は新しく単位触媒エレメント (1) に入る部で、新たに助走区間 ( $L_0$ ) を生じることによつて再び大きくなる。

以上のように本発明の触媒構造体によると、第3図に示すような $k_f$ にでき、層流域における $k_f$ をできるだけ大きくし、最終的には触媒量をできるだけ少なくすることができる。すなわち単位触媒エレメント長さをば(5)式で示される助走区間にすることができる。

例えば  $Re=800$ ,  $d_e=7 \times 10^{-3} \text{m}$  のとき、 $L_0=0.324$  (Langhaar) ~ 0.364 (Boussinesq) となり、単位触媒エレメント長さをば 300~400 mm にすると効率約である。

## 4 図面の簡単な説明

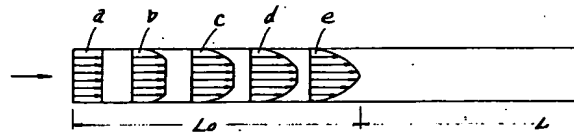
第1図は一般例の流速分布図、第2図は同じくグラフ説明図、第3図、第4図は本発明の一例施例を示し、第3図はグラフ説明図、第4図は配置図である。

(1) 一単位触媒エレメント、( $L_0$ ) ... 助走区間

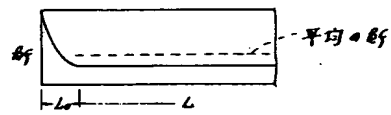
代理人 森 本 義 弘

特開昭57-113834(3)

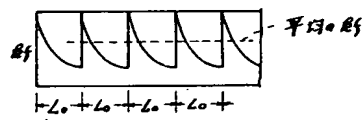
第1図



第2図



第3図



第4図

